DEPÓSITOS TECNOGÊNICOS EM PRESIDENTE PRUDENTE – SP: EXEMPLO DE ÁREA DE AMPLIAÇÃO DO DISTRITO INDUSTRIAL

Manoel Carlos Toledo Franco de GODOY[1]
João Osvaldo Rodrigues NUNES[2]
Luís Eduardo BOVOLATO[3]
Maria Cristina PERUSI[4]
Eliete Gomes da SILVA[5]

RESUMO

No Município de Presidente Prudente são reconhecidos diferentes tipos de depósitos tecnogênicos. Nas zonas rurais são mais comuns os depósitos tecnogênicos indiretos, identificados com vales em berço e canais fluviais assoreados. Nas zonas urbanas e peri-urbanas, além das formas indiretas, estão presentes, com freqüência, aqueles depósitos diretamente introduzidos pela ação humana, exemplificados em entulhos diversos, bota-foras de obras de terraplanagem, aterros em obras viárias e em áreas de lazer e depósitos de lixo domiciliar. Uma variada gama de depósitos originados a partir da interferência antrópica é encontrada em área proposta para a ampliação do Distrito Industrial. Essa área está localizada a sudeste do núcleo urbano principal, em zonas de cabeceiras do Rio Mandaguari, que é afluente do Rio do Peixe. Uma pesquisa realizada nela integrou as abordagens próprias da geologia, da geomorfologia e do mapeamento geotécnico, sendo adaptada à avaliação dos condicionantes ambientais da implantação do projeto. Através da interpretação de fotos aéreas de quatro coberturas de vôo datadas em anos diferentes, foi estudada a evolução do uso e da ocupação do terreno e da atuação de processos erosivos no período entre 1962 e 1995. Levantamentos de campo iniciados em 1999 possibilitaram o mapeamento detalhado dos componentes ambientais indicadores dessa evolução e das modificações do terreno atualmente muito patentes, confirmando as observações da foto-interpretação que apontam para a existência de diferentes gerações de interferências humanas, as quais resultaram em depósitos tecnogênicos e feições características de erosão acelerada. Entre 1962 e 2005 é verificada uma acentuação do caráter deletério da ocupação e do uso da área. Na área e redondezas o ambiente foi deteriorado em tal grau, que se tornou impróprio para qualquer forma de urbanização, exigindo um projeto específico para a minimização das condições de deterioração.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma contribuição à discussão sobre a formação dos depósitos tecnogênicos, resultantes das alterações ambientais que a sociedade introduz na dinâmica da natureza. A pesquisa refere-se a uma área proposta para a ampliação do Distrito Industrial do município de Presidente Prudente - SP.

Esta área, desde a década de 1960 pelo menos, tem seu ambiente alterado pela presença de depósitos tecnogênicos em forma de assoreamento de cursos de água, com agravamento desta alteração a partir de 1995, quando a interferência humana nela se

[1] Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Professor Doutor, mf.godoy@uol.com.br
[2] Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Professor Doutor, joaosvaldo@prudente.unesp.br
[3] Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, doutorando em Geografia na FCT/UNESP – Presidente Prudente – SP, lebovolato@uol.com.br
[4] Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, doutoranda em Energia na Agricultura – FCA/UNESP de Botucatu, joaocris@prudente.unesp.br
[5] Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, graduanda em Geografia

intensifica. Atualmente nesta área estão acumulados vários tipos de resíduos sólidos urbanos, dentre os quais se destacam os bota-foras de terraplanagem, lixo domestico, rejeitos de usina de concreto e outros tipos de entulhos.

Os depósitos tecnogênicos são, de modo geral, caracterizados como o acúmulo de detrito gerado pela sociedade em determinados espaços e tempos, ocasionando alterações sócio-ambientais nas paisagens. Deve-se a Chemekov (1983) a designação "tecnogênicos" aplicada aos depósitos formados em decorrência da atividade humana.

No Brasil, um dos primeiros pesquisadores a se dedicarem ao estudo destas feições foi Oliveira (1990), em pesquisa no município de Andradina, localizado no Oeste do Estado de São Paulo. Este autor apresenta uma classificação que distingue três tipos genéticos principais destes depósitos tecnogênicos: construídos, que são diretamente produzidos pelo homem, tais como aterros e entulhos; induzidos, que provêm da interferência do homem nos processos naturais de transformação da paisagem, como são os casos de assoreamento e de aluviões modernos; modificados, que se caracterizam por uma alteração nas suas características, principalmente pela ação de efluentes variados.

Classificação semelhante à do referido autor é apresentada por Peloggia (1998: 20), que, a partir de pesquisas realizadas no município de São Paulo, classifica as formações sedimentares tecnogênicas em duas categorias genéricas, as quais são: as "[...] formas criadas ou construídas (como aquelas resultantes de terraplanagem) e formas induzidas (como as resultantes da erosão acelerada)".

Temporalmente, o período de formação dos depósitos tecnogênicos representa o momento em que a sociedade passa a empreender determinadas ações no ambiente, ocasionando modificações significativas na sua dinâmica. Este período é compreendido como sendo o Quinário ou Tecnógeno, conforme Peloggia (1998: 34) definindo como "o período em que a atividade humana passa a ser qualitativamente diferenciada da atividade biológica na modelagem da Biosfera, desencadeando processos (tecnogênicos), cujas intensidades superam em muito os processos naturais".

Fanning e Fanning (1989), citados por Peloggia (1998: 73-4), distinguem especialmente para as áreas urbanas, muito transformadas pela sociedade, quatro categorias de materiais, sendo eles: os **materiais úrbicos** (fragmento de tijolos, vidros, concretos, asfalto, plásticos, etc), os **materiais gárbicos** (lixo orgânicos de origem humana), os **materiais espólicos** (oriundos de terraplanagem, assoreamento pela erosão, etc) e os **materiais dragados** (provenientes de dragagem de cursos d'água).

Desta forma, os materiais gerados/construídos pela sociedade não apresentam as mesmas características estruturas, texturais e morfológicas dos depósitos sedimentares oriundos dos processos de sedimentação naturais, principalmente aqueles que têm como referência a escala geológica de tempo.

Neste sentido a formação dos depósitos tecnogênicos é contemporânea à escala da história humana e não à escala geológica. Significa dizer que estão relacionados ao tempo da morfodinâmica e não ao tempo da morfogênese. Ou, ainda, no dizer de Suertegaray (1997), o termo tecnogênico serve *"*para indicar formações sedimentares novas, resultantes de fases mais atuais da tecnificação da sociedade*"*.

No município de Presidente Prudente, onde se localiza a área pesquisada, já são reconhecidas como graves para o meio ambiente as conseqüências da acumulação de depósitos tecnogênicos em forma de assoreamento. Nas zonas rurais encontram-se exemplos de assoreamento em variados graus de evolução, desde aqueles em forma de barras de areia esparsas nos canais fluviais até o caso de ocultamento total do curso de água, onde se caracteriza a forma de vale em berço.

É na zona urbanizada, no entanto, que estes depósitos se apresentam de modo mais variado, com as conseqüências danosas tanto para o próprio ambiente onde se encontram,

como pela repercussão negativa nas bacias hidrográficas, principalmente pela localização da cidade numa zona de espigão divisor de águas.

A área da pesquisa, medindo 445.385,50 m^2 de extensão, atualmente está incorporada à urbanização, sendo contígua à área do Distrito Industrial de Presidente Prudente (Figura 1). Esse distrito industrial foi implantado em 1978, estando localizado no setor sudeste da malha urbana atual.

Figura 1. Localização da área de pesquisa em relação ao perimetro urbano de Presidente Prudente-SP. (Fonte:PMPP-1997)

MÉTODOS E TÉCNICAS

A análise das variáveis que condicionam o desenvolvimento de depósitos tecnogênicos na área da pesquisa é orientada para a observação da sua interferência agravadora do desequilíbrio ambiental e para a busca das condições de atenuação dos efeitos danosos provocados por estes depósitos.

O trabalho de investigação compreende a observação do comportamento da dinâmica externa na área e em seu entorno e a evolução da paisagem sob a influência da ação antrópica.

Como base cartográfica, foi utilizada uma planta planialtimétrica em escala 1:2000, com intervalos de 1m nas curvas de nível, cedida pela Prefeitura Municipal de Presidente Prudente.

Uma investigação por foto-interpretação empregou fotos aéreas de coberturas de vôo de diferentes datas, conforme se relaciona na Tabela 2.

Tabela 1. Fotos aéreas utilizadas.

Ano do vôo	Projeto	Faixa de vôo	Fotos	Escala
1962	IAC/Geofoto	03	6477, 6478, 6479	1:25.000
1972	IBC-GERCA/FAB		6376, 6377	1:25.000
1978	CESP/Terrafoto S.A.	73	2194, 2195, 2196	1:20.000
1995	PMPP/BASE S.A.	04	11,1'2, 13	1:25.000

O levantamento de campo consistiu na coleta detalhada de informações geológicas, geomorfológicas e pedológicas, com a sua representação na planta em escala 1:2.000.

Índices morfométricos referentes a declive da encosta, medidas de extensão de embaciamentos, do assoreamento e de comprimento de canais de drenagem foram determinados com base nos dados da carta referida acima .

No Laboratório de Sedimentologia e Análise de Solos da Faculdade de Ciências e Tecnologia foram executadas as análises granulométricas de rocha e do detrito tecnogênico, assim como a determinação da densidade e do índice de porosidade do detrito tecnogênico.

RESULTADOS

Caracterização geral dos aspectos geológicos, pedológicos e geomorfológicos

No tocante às características geológicas, de acordo com o mapeamento do Estado de São Paulo executado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT,1981), a área está localizada em domínios da Formação Adamantina, do Grupo Bauru, Cretáceo Superior da Bacia Sedimentar do Paraná. Esta unidade estratigráfica é caracterizada litologicamente pela ocorrência de bancos de arenito de granulação fina a muito fina, de cor róseo a castanho, com espessuras variáveis entre 2 e 20 m e alternados com lamitos, siltitos e arenitos lamíticos, de cor castanho avermelhado a cinza castanho (ALMEIDA e MELO, 1981).

Em mapeamento mais recente, é proposta uma subdivisão da Formação Adamantina em outras unidades, as quais são identificadas como *Formação Vale do Rio do Peixe* e *Formação Presidente Prudente, Araçatuba e São José do Rio Preto* (Fernandes & Coimbra, 2000). Segundo este mapeamento, a área do projeto está localizada em terrenos da Formação *Presidente Prudente*. Esta unidade é constituída por arenitos muito finos a finos (dominantes), lamitos arenosos, lamitos argilosos, apresentando-se não raramente a cimentação carbonática nos arenitos.

Na área pesquisada, foram mapeadas camadas de arenito muito fino, com intercalações de lamito e siltito, que são sobrepostas por estrato de arenito muito compacto devido à presença de cimento carbonático (GODOY, 1989). Pela sua maior resistência à erosão, esta rocha cimentada sustenta o relevo de morrotes, localizados no setor norte da área. Atualmente, parte do topo de um morrote que se localiza junto ao limite norte da área de trabalho apresenta-se recoberta por depósito de resíduos sólidos domésticos.

Quanto à natureza dos solos, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 1999), de modo geral, no Oeste Paulista foram identificados e mapeadas sete classes de solos: Argissolos Vermelho–Amarelos; Argissolos Vermelho; Latossolos Vermelhos; Nitossolos Vermelhos; Gleissolos Háplicos; Neossolos Quartzarênicos e os Planossolos Háplicos. Dentre as referidas classes de solos, tem-se que os mais representativos para a região de Presidente Prudente são os Argissolos Vermelho–Amarelos e os Latossolos Vermelhos.

Os latossolos comumente se localizam em relevos suavemente ondulados, enquanto os argissolos estão associados a relevos ondulados. Nos suavemente ondulados, os topos são achatados com vertentes convexas pouco declivosas, variando entre 2 a 5%. Já nos relevos

ondulados, os topos são arredondados com vertentes convexas, cujas declividades variam entre 5 a 15% (NUNES, 2002).

Os solos enquadrados nas duas primeiras classes são intensamente utilizados para obras de engenharia civil, devido à considerável profundidade e predomínio de classe textural friável. Essas condições resultaram na mobilização de um grande volume de material que se deu ao longo da história de ocupação da área (GODOY, SILVA e SOUZA FILHO, 2002).

Dada a desfiguração imposta pela ação humana ao meio físico da área, não é possível realizar a classificação de perfis de solos com objetivo de mapeamento pedológico, uma vez que os horizontes diagnósticos, tanto os de superfície quanto os de subsuperfície foram totalmente retirados e/ou alterados. Em muitos locais é possível identificar o afloramento da rocha, como resultado da retirada completa do regolito.

A descaracterização pedológica da área cedeu lugar aos depósitos tecnogênicos, resultando num quadro de degradação sem precedentes e de caráter irreversível.

Do ponto de vista das feições geomorfológicas, na área do Distrito Industrial e adjacências Nunes (2002) identifica três compartimentos de relevo, que aproximadamente se associam, topograficamente, com as seguintes formações geológicas e pedológicas:

A - Topo suavemente ondulado das colinas convexizadas (450 a 486metros), com predomínio de formações de alteração do tipo manto de intemperismo ou regolito. Em alguns setores, afloram os arenitos da Formação Adamantina, com ocorrência dos topos para as médias altas vertentes de Latossolo Vermelho e, em alguns setores, Argissolo Vermelho Amarelo;

B - Domínio das vertentes convexo-côncavas e mistas (420 a 450 metros), com predomínio da Formação Adamantina e Argissolo Vermelho Amarelo;

C- Fundos de vales e várzeas (380 a 420 metros), com predomínio de Formações Aluviais Quaternárias e Neossolo Flúvico + Gleissolo Háplico.

Evolução da Paisagem a partir de 1962

Através da fotointerpretação, verificou-se que a área de pesquisa está localizada em um vale em forma de berço, no qual a montante apresenta uma morfologia de cabeceiras de drenagem em amplo anfiteatro, onde abrigam nascentes de afluentes do córrego do Gramado, o qual desemboca no rio Mandaguari, este último sendo afluente da margem esquerda do Rio do Peixe (Figura 2).

A oeste da área pesquisada, em setor onde se encontra parte do atual distrito industrial, são identificadas duas cabeceiras de drenagem pluvial, conformadas como anfiteatros. Desde 1962 pelo menos, os dois embaciamentos assim mapeados apresentam características de cabeceira de erosão discreta.

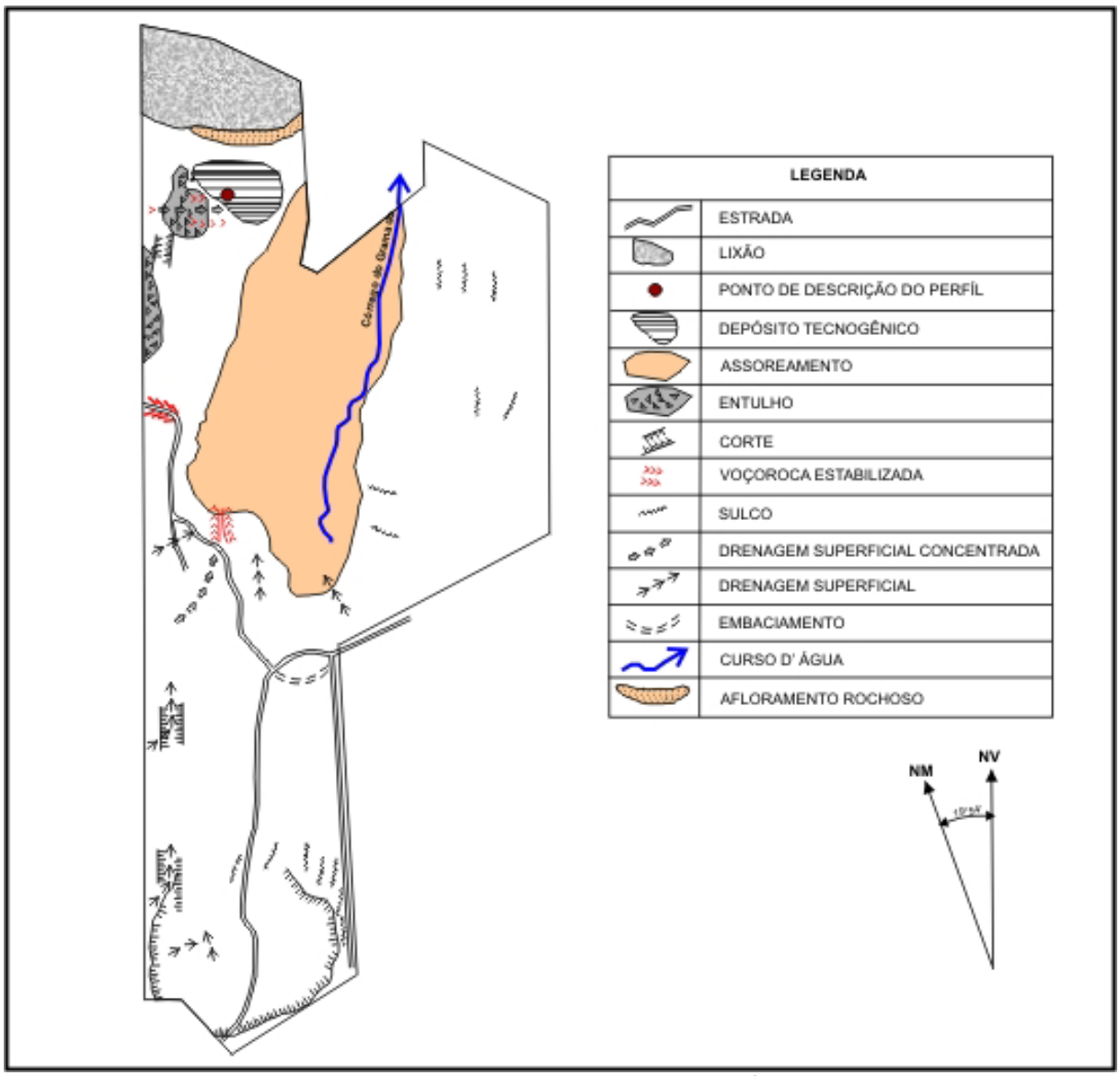

Figura 2. Caracterização do ambiente alterado da área de estudo.

Estes dois embaciamentos articulam-se entre si e também, ao norte da área, com duas cabeceiras menos expressivas quanto às suas dimensões, concentrando nesta associação a drenagem pluvial para a zona de fundo de vale da área pesquisada. Este encadeamento de cabeceiras apresenta um traçado festonado em seu contorno superior.

O padrão de festonamento e a drenagem dendrítica ou subdendrítica, de baixa a média densidade, são característicos de terrenos formados por arenito intercalado com siltitos e lamitos argilosos, onde se desenvolvem argissolos e neossolos litólicos. Na porção sul da área, encontram-se formas de relevo suavizadas, com um padrão de drenagem que tende a ser retilíneo, o que está em concordância com a natureza do solo aí encontrado, o qual é mapeado como latossolo.

Pelas fotos aéreas de 1962, são bem distintamente identificados dois cursos de água provenientes de duas nascentes.

É observada, ao longo dos dois canais fluviais, a existência de um simples depósito aluvial, o qual nivela o terreno neste setor de fundo de vale. É verificado, no entanto, o fenômeno de assoreamento progressivo, com base na presença de barras de areia paralelas e localizadas entre os dois cursos de água. Quanto à evolução do assoreamento entre 1962 e 1995, os valores resumidos na Tabela 2 são representativos da alteração nas dimensões do depósito.

Tabela 2. Dados representativos de assoreamento em cabeceira do Córrego do Gramado.

Ano	Comprimento médio (m)	Largura média (m)	Área (m^2)
1962	375	112,5	42.187,5
1978	440	180,0	78.200
1999	460	180,0	80.700

A cessação do aumento em largura e o acréscimo insignificante em comprimento deste depósito tecnogênico a partir de 1978 são devidos ao fato de sua expansão em área ter alcançado o sopé das encostas, ocupando assim toda a zona de fundo de vale. No entanto, o levantamento de campo registra o aumento em espessura do depósito, com variação nítida, conforme a profundidade, na cor e no grau de hidromorfização do sedimento.

Quanto à cobertura vegetal, a presença de áreas de lavoura é muito pouco significativa em 1962, predominando a vegetação rasteira. Entre esse ano e 1978, é observada a expansão das áreas de ocupação por lavoura em curvas de nível, com mudanças na sua localização nos períodos de 1962 a 1972, de 1972 a 1978 e de 1978 a 1995.

As formas erosivas manifestam-se ao norte em ravinas e através da concentração, em diferentes encostas, de sulcos paralelos com distâncias entre si inferiores a 50m, observando-se, na transcorrer dos anos, a mudança da sua localização de uma encosta para outra e a sua migração em mesma encosta, assim como a sua maior presença em área em 1972. É verificada a mudança não apenas na sua localização, mas também na direção de seu traçado. A migração da posição dos sulcos e as operações repetidas de preparo do terreno, com regularizações em sua superfície, resultam em perda de solo significativa. Contribui para esta perda o fato de se estender a prática de revolvimento do solo até o sopé das encostas.

Em 1978 a ocupação por lavoura em curva de nível abrange mais da metade da área e de encostas vizinhas a ela, com isto deduzindo-se a ocorrência repetição de nova operação de revolvimento do solo. A área urbana avança, chegando a uma distância de cerca de 1km da área.

Em 1995 os dois cursos de água estão totalmente assoreados. As duas bacias de captação pluvial localizadas a oeste da área são ocupadas por obras de arruamentos e edificações, verificando-se a presença comum de cortes, aterros e bota-foras, principalmente na parte delas onde se localiza o Distrito Industrial. Um arruamento na própria área da pesquisa é implantado, com a abertura de 2 avenidas e 10 ruas. As vias assim abertas cruzam canais de drenagem e o canal fluvial de um dos córregos ocultados por assoreamento. Uma das avenidas avança por um setor de encosta com mais de 20% de declive, ultrapassa a linha de cumeada da elevação e penetra por uma ravina profunda, entalhada na vertente oposta. O assoreamento prolonga-se pelo vale a jusante, ocupando um trecho de 600 m do canal. Constata-se um avanço da urbanização na área do Distrito Industrial.

Em 1999, no levantamento *in loco* na área já se contam diferentes formas de depósitos tecnogênicos e de fenômenos de erosão. Distingue-se nessas feições a invasão de um depósito de lixo municipal no setor norte da área e a voçoroca desenvolvida num depósito de bota-fora pela ação do efluente proveniente da usina de concreto da empresa CONCREMASSA-Concreto e Argamassa Ltda. Neste último caso participam no processo de entalhamento, como agente e objeto da ação, uma drenagem e um depósito completamente introduzidos pelo ser humano no ambiente.

Em 2005 a paisagem mapeada pelo registro aerofotográfico de 1962 apresenta-se inteiramente desfigurada, observando-se a existência de entulhos de blocos e massas de concreto e de outros materiais nas porções sul e oeste. Na encosta localizada ao sul da área, naturalmente pouco suscetível à erosão em função do baixo declive e a presença de latossolo, a abertura de uma caixa de empréstimo em toda a largura da área criou condições de atuação de erosão acelerada nesse solo e o conseqüente aumento do processo de assoreamento na zona de fundo de vale. Na porção norte da área, um depósito de lixo

avança no rumo sul por sobre a zona de cabeceira de um curso de água, entulha e encobre uma ravina e sobrepõe o topo de um dos morrotes.

Exemplo de Depósito Tecnogênico na Área do Distrito Industrial

Os detalhes de levantamentos de dois depósitos tecnogênicos mapeados na área possibilitam avaliar a rapidez com que se dá a acumulação dos detritos, uma vez que se trata de uma deposição posterior a 1990, parte dela possivelmente formada após a execução das obras de terraplanagem na área em 1995.

Num depósito tecnogênico, localizado em um corte provocado por uma erosão linear do tipo ravinamento (Foto 1), são mostradas as características morfológicas dos sedimentos, onde foi possível identificar vários materiais de origem antrópica.

Conforme se confere na Tabela 3, as análises texturais realizadas apontam o predomínio da fração areia nos sedimentos correspondentes às amostras 1, 2, 3 e 4, com variação percentual entre 75% a 82% desta fração, ocorrendo maior predomínio de areia fina, seguida da fração silte (12,40% a 17,50%), com menor proporção da fração argila (5% a 8,60%).

Tabela 3. Resultados da análise textural do depósito tecnogênico.

Amostra	Profundidade	Argila	Silte	Areia					
				Total	MG*	G*	M*	F*	MF*
	(cm)			%					
1	0-24	8,60	16,20	75,20	0,40	1,61	3,25	25,43	69,31
2**	24-29	5,00	12,40	82,60	4,80	6,94	11,16	36,34	40,76
3	29-50	6,60	13,60	79,80	-	0,42	1,57	27,22	70,79
4	50-72	8,00	17,50	74,50	-	-	1,07	20,83	78,10
5	72-180	24,20	17,20	58,60	-	-	1,14	19,02	79,84

* MG-Muito Grossa ; G-Grossa; M-Média; F-Fina; MF-Muito Fina
** Cascalho não considerado na determinação da textura

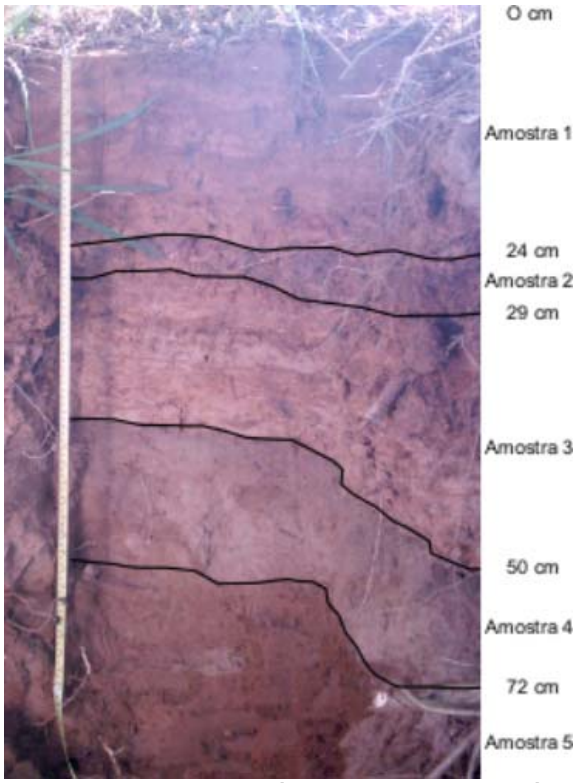

Foto 1. Depósito de materiais tecnogênicos localizados na área de pesquisa.

No caso da amostra 2, a ocorrência de areia muito grossa (4,8%), areia grossa (6,94%), areia média (11,16%) e fina (36,34%) totalizando 82,60% de areia, provavelmente se deveu à presença de pedrisco (material utilizado na composição de concreto), resultante da lavagem dos tanques dos caminhões da empresa CONCREMASSA.

Quanto à amostra 5, os resultados apresentados de 58,60% de areia, 17,20% de silte e 24,20% de argila, divergem muito das amostras anteriormente descritas. Isto se deve provavelmente à contribuição de resquício de material intemperizado, com características de horizontes de transição entre B-C. Neste sentido, de acordo com as características morfológicas do relevo, associadas à história de transformação da paisagem, nesta área predominavam os Argissolos.

Com relação aos ensaios de densidade e de porosidade dos materiais (Tabela 4), de acordo com os resultados apresentados, observou-se que, embora não tenha sofrido processo de pedogênese como um solo verdadeiro, o depósito tecnogênico apresenta valores de índices físicos característicos de material mais compacto do que os solos naturais da região de Presidente Prudente. No entanto, o material depositado (Amostras 1, 2, 3 e 4), com índices entre 37% a 39% de porosidade, é menos compacto que o resquício de solo modificado da área e redondezas (Amostra 5), onde a porosidade apresenta um valor de 30%.

Tabela 4. Valores de índices físicos do depósito tecnogênico.

Amostra	Profundidade (cm)	D* ($kg.dm^2$)	D_{sol}*	VTP* %
1	0-24	1,65	2,65	38
2	24-29	-	-	-
3	29-50	1,66	2,65	37
4	50-72	1,62	2,65	39
5	72-180	1,84	2,65	30

* D- Densidade do solo * D_{sol} - Densidade das partículas *VTP- Volume Total de Poros

No próprio local do perfil do depósito tecnogênico, em concordância com as informações da tabela, observou-se um grau de consistência maior que o dos solos mais comunsna Região de Presidente Prudente.

A DESTINAÇÃO DA ÁREA E A SUA POSSÍVEL RECUPERAÇÃO

Através deste trabalho foi possível identificar alguns depósitos tecnogênicos, localizados em uma área do município de Presidente Prudente (Distrito Industrial), a qual desde 1962 pelo menos vem sofrendo intenso processo de transformação ambiental.

Nesta área, além da identificação e da caracterização dos sedimentos tecnogênicos, houve a constatação de que, nas cabeceiras de drenagens localizadas a montante, as nascentes estão irremediavelmente comprometidas. Além disto, a área transformou-se num sítio de depósitos tecnogênicos diretos, com uma disposição, em alguns setores, de resíduos sólidos domiciliares a céu aberto, o chamado “lixão”, por responsabiidade administração pública.

Neste aspecto, devem ser tomadas decisões por parte da administração pública e dos órgãos competentes (Ministério Público e CETESB), na elaboração de medidas de recuperação do ambiente, através do manejo adequado do terreno ocupado pelo depósito de resíduo sólido doméstico, com o sentido de encontrar uma destinação que não seja a de loteamento residencial ou industrial.

Deste modo, é fundamental um projeto específico de estudo detalhado da área. Esse projeto deve ser apoiado na reprodução das suas condições ambientais, na reconstituição topográfica de sua superfície fotografada em 1962, com ênfase na localização dos canais de

escoamento superficial, assim como no levantamento detalhado de todos os depósitos tecnogênicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M.; MELO, M.S. - A Bacia do Paraná e o vulcanismo mesozóico. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**, São Paulo, IPT, 1981. (v.1), p.46-81.

CHEMEKOV, Yuri F. Technogenic deposits. In: INQUA CONGRES, 11, Moscow, Abstrats... 1983. (v.3), p.62.

FERNANDES, L.A.; COIMBRA, M.A. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Revista Brasileira de Geociências,** São Paulo, (v.30) (n. 4), 717-728. dezembro/2000

GODOY, M. C. T. F. Mapeamento Geotécnico Preliminar da Região Urbana de Presidente Prudente - Escala 1/25.000. 1989, 2v. Dissertação (Mestrado em Geotecnia), - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

GODOY, M.C. T. F.; SILVA, L.E.R., SOUZA FILHO, A. **O risco tecnogênico no planejamento físico-territorial: exemplo de área de ampliação do Distrito Industrial de Presidente Prudente – SP**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, (n. 24), p. 74-92. out. 2002.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, IPT, 1981. Escala 1:500.000.

NUNES, J.O.R. Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada à escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente.. 2002. 211 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente

OLIVEIRA, Antônio Manuel da Silva. Depósitos tecnogênicos associados a erosão atual, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 6., 1990. Salvador. Anais..., Salvador: ABGE/ABMS, 1990. (v. 2), 411-420.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Campinas, IAC-EMBRAPA, mapa e legenda explicativa, 1999.

PELOGGIA, Alex. O Homem e o Ambiente Geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo. 1.ed. São Paulo:Xamã,1998. 270 p.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. A. Geomorfologia: novos conceitos e abordagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 7., e FÓRUM AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 1. 1997, Curitiba. Anais... Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 1997. p. 24-29.